

KEBIJAKAN ANTISIPATIF PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Anticipatory Policy on Agricultural Mechanization Development

Handaka dan Abi Prabowo

*Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
Jl. Situ Gadung Legok, Serpong, Tangerang
E-mail: drhk_haka@yahoo.com*

Naskah diterima: 6 Februari 2013

Direvisi: 13 Maret 2013

Disetujui terbit: 8 Mei 2013

ABSTRACT

Growth and development of agricultural mechanization are comprehensively reviewed as a matter of policy analysis of agricultural mechanization development in Indonesia. The main issues discussed are the phenomenon of growth, existence of farm machinery assistance and inputs for anticipatory policy development of agricultural mechanization in Indonesia. Growth of agricultural mechanization has significant correlation and the advancement of farming intensification, intensification or quality improvement. During a period of more than two decades (1990-2010), a lot of useful qualitative learning developments of agricultural mechanization, namely (a) resources endowment (b), technological endowment (c), institutional endowment, and (d) cultural endowment. All of them enrich the growth process of agricultural mechanization. Important quantitative facts are development of mechanized agricultural areas classified into four quadrants. Each of them is characterized by contribution of power utilization (horse power per hectare), productivity (t/ha), and crop index. Qualitative learning and agricultural mechanization area can be used as the basis for policy makers to revitalize agricultural equipment and machineries and to provide assistance after the aid is given in order to accelerate the process.

Keywords: *growth, qualitative learning, categorized areas, agriculture, mechanization, anticipatory policy*

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan mekanisasi pertanian diulas secara komprehensif sebagai bahan untuk melakukan analisis kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia. Isu utama yang dibahas adalah fenomena pertumbuhan, praktek bantuan alsintan, dan masukan bagi kebijakan antisipatif pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia. Pertumbuhan mekanisasi pertanian memiliki korelasi timbal balik dan signifikan terhadap kemajuan intensifikasi usahatani, atau perbaikan mutu intensifikasi. Selama kurun waktu lebih dari dua dasa warsa (1990-2010), banyak pembelajaran kualitatif perkembangan mekanisasi pertanian yang bermanfaat, yaitu: (a) kekayaan sumberdaya; (b) keragaman teknologi, (c) keberadaan kelembagaan; dan (d) pranata sosial budaya, yang keempatnya memperkaya proses pertumbuhan mekanisasi pertanian. Fakta kuantitatif yang juga penting adalah pemilahan wilayah pengembangan mekanisasi menjadi empat kuadran, yang masing-masing mencirikan kontribusi tenaga per satuan luas (hp/ha), produktivitas dan nilai IP pertanaman padi. Pembelajaran kualitatif dan pemilahan wilayah mekanisasi pertanian dapat dijadikan dasar bagi pengambil kebijakan untuk melakukan revitalisasi bantuan alat dan mesin pertanian serta memberikan pendampingan pasca bantuan, sehingga dapat mempercepat proses adopsi alat dan mesin pertanian.

Kata kunci: *pertumbuhan, pembelajaran kualitatif, pemilahan wilayah, mekanisasi, pertanian, kebijakan antisipatif*

PENDAHULUAN

Mekanisasi pertanian atau alat dan mesin pertanian merupakan cabang dari ilmu Teknik Pertanian (*Agricultural Engineering*) dengan pokok soal telaah berupa kegiatan usahatani (semua komoditas), kehidupan perdesaan, pengolahan hasil pertanian dan bentuk-bentuk kegiatan pertanian lain yang terkait dengan usahatani. Titik pusat minat ilmu teknik pertanian adalah bidang keteknikan (*engineering*). *Engineering* adalah seni atau ilmu mempergunakan atau memakai bahan-bahan dan gaya-gaya alami secara efisien untuk memperoleh manfaat bagi kehidupan. Kata memakai mencakup makna kreasi, rancangbangun, konstruksi dan pengoperasian secara produktif dengan cara memilih, mengkombinasikan, menyesuaikan dan menyeraskan imbalan antara materi (bahan) dan daya yang dipergunakan berdasarkan asas keilmuannya (Gie, 1982), sedangkan kata memperoleh manfaat bagi kehidupan dapat mempunyai makna sebagai suatu bentuk perangkat teknologi.

Mekanisasi pertanian sebagai perangkat teknologi dalam usahatani mempunyai tujuan spesifik untuk: (i) meningkatkan produktivitas lahan dan tenaga kerja; (ii) mempercepat dan efisiensi proses; (iii) menekan biaya produksi. Adanya ketiga tujuan khusus tersebut menjadikannya sebagai suplemen, substitutor dan/atau faktor komplemen dalam proses produksi tergantung pada jenis, tipe, kapasitas, jumlah serta cara pemakaiannya. Sebaliknya, penerapan mekanisasi pertanian yang kurang memperhatikan kondisi sosial-budaya masyarakat akan menjadi kompetitor. Sifat-sifat yang ada dalam mekanisasi sebagai bentuk teknologi sangat cocok diterapkan pada proses usahatani. Usahatani agar bersifat banyak menguntungkan dalam prosesnya harus diterapkan kaidah efisiensi; salah satunya dengan menerapkan bantuan teknologi pemakaian bahan-bahan dan gaya-gaya alami yang terangkum dalam bentuk alat dan mesin pertanian.

Mekanisasi pertanian telah dikenal di Indonesia mulai era tahun 50-an sampai saat ini (Soedjatmiko, 1975). Banyak pihak terlibat selama kurun waktu perkembangan tersebut, demikian pula perjalanan proses adopsinya. Beberapa kelembagaan (pemerintah, swasta, petani/pengguna) di Indonesia yang banyak terlibat selama ini adalah:

- (i) Lembaga pemerintah maupun swasta yang berkecimpung dalam kegiatan penelitian, pengembangan dan pendidikan;
- (ii) Lembaga teknis pemerintah di bidang pertanian, perindustrian, perdagangan dan keuangan;
- (iii) Lembaga swasta yang bergerak pada bidang industri dan pemasaran alsintan;
- (iv) Lembaga petani dan masyarakat pengguna alsintan;
- (v) Lembaga swadaya masyarakat perdesaan/petani

Keseluruhan bentuk kelembagaan yang ada dan sudah berinteraksi selama ini akan membentuk suatu sinergi dalam bentuk sosio-kultural-teknis dalam bidang pengembangan dan pemanfaatan alsin pertanian di Indonesia.

Dari pengalaman kajian, implementasi penerapan mekanisasi selama kurun waktu 1950-an sampai saat ini diperoleh suatu pembelajaran bahwa penerapan alat dan mesin pertanian sebagai wujud fisik mekanisasi pertanian, akan memunculkan *premature mechanization* jika sistem pengembangannya tidak memperhatikan aspek-aspek teknis, ekonomis, infrastruktur dan kelembagaan sosial budaya setempat. Konsekuensi dari *premature mechanization tersebut* tidak hanya akan menjadi beban bagi sistem usahatani, dan masyarakat, tetapi juga pemerintah yang sudah memberikan investasi yang cukup besar secara nasional.

Melihat manfaat dan peluang dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh adanya penerapan mekanisasi dalam suatu proses usahatani, maka perlu diperhatikan dalam penerapannya dalam hal: (i) kondisi sosial-ekonomi-budaya; (ii) luasan lahan usahatani; (iii) jenis komoditi usahatani; (iv)

ketersediaan tenaga terampil dalam pengoperasian; dan (v) dukungan sarana dan prasarana khusus untuk pengembangan, termasuk di dalamnya adalah sumberdaya manusia dan kelembagaan pendamping selama proses alih serta penerapan teknologi berlangsung. Oleh karena itu, dalam penerapannya perlu dilakukan secara spesifik, terkontrol, adanya jaminan kualitas dan perlindungan harga, dinamis mengikuti perubahan lingkungan.

KONSEPSI PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Kerangka konseptual dimaksudkan sebagai pijakan pikir pengembangan mekanisasi pertanian sebagai sebuah disiplin berpikir secara kesisteman. Atas dasar kerangka konsep tersebut mekanisasi sebagai suatu bentuk teknologi (alat dan mesin pertanian) dalam penerapan maupun pengembangannya di suatu tempat memerlukan persyaratan khusus seperti: (i) penguasaan teknis dan ketrampilan pengguna; (ii) dukungan finansial untuk mengadakan, mengoperasikan dan memelihara; (iii) standar prosedur operasi dan pemeliharaan; (iv) pengorganisasian kerja (teknis dan ekonomis); (v) kondisi manusia dan lingkungan pengguna (sosial-ekonomi-budaya-ekosistem), (vi) kelembagaan dan kebijakan. Sifat teknologi yang melekat menjadikan perkembangan mekanisasi di Indonesia sejak tahun 1950 sampai saat ini mengalami dinamika perubahan sesuai kondisi kebijakan pemerintah, khususnya kebijakan pembangunan pertanian dan bentuk usahataniannya seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Umum Perkembangan Mekanisasi di Indonesia Tahun 1950-an s/d Saat Ini

Faktor Penciri	Rezim Pemerintahan		
	Orde Lama	Orde Baru	Orde Reformasi
Tujuan Pemerintah	Swasembada pangan	Swasembada beras	Swasembada pangan & keberlanjutannya
Bantuan teknis dari luar negeri	Tinggi, umumnya alsintan besar untuk pembukaan lahan	Sedang, alsintan kecil s/d menengah untuk skala petani/kelompok kecil petani sawah padi, untuk pengolahan tanah s/d pascapanen	Rendah.
Kesepadanan alsintan	Rendah, umumnya untuk lahan kering	Tinggi, lahan sawah beririgasi	Tinggi, lahan sawah beririgasi
Dukungan teknis dari produsen alsin	Rendah, karena bersifat bantuan	Sedang s/d menengah	Tinggi dan sebagian besar sudah dapat dibuat di dalam negeri
<i>Skill & capital investment</i>	Tinggi	Sedang s/d medium, terjangkau melalui sistem bantuan atau pembelian kelompok	Sedang s/d medium, diperoleh melalui sistem bantuan, pembelian kelompok dan perseorangan
Pengetahuan pendukung operasional oleh petani	Rendah	Sedang s/d tinggi	Sedang s/d tinggi
Dukungan lembaga finansial	Hampir tidak ada	Ada	Banyak
Dukungan kelembagaan	Pemerintah	Pemerintah dan Kelompok Tani	Pemerintah, kelompok tani, koperasi

Beberapa hal penting yang dapat dicermati dari uraian Tabel 1 adalah: (i) mekanisasi (teknologi alat dan mesin pertanian) merupakan teknologi padat modal, komponen iptek, keterampilan sehingga dalam proses penerapan dan adopsi perlu pendampingan dan pembelajaran; (ii) tidak lancarnya proses pengembangan karena adanya penguasaan (teknologi, modal, keterampilan) sepihak dari sumber teknologi (pemberi bantuan, produser, akademisi); (iii) pengembangan teknologi mekanisasi agar efektif dan menguntungkan di tingkat petani sangat ditentukan oleh dukungan kelembagaan pengelolaannya; dan (iv) *willingness* dan *political will* dari pemerintah untuk mendorong kemudahan perkembangan mekanisasi di tingkat petani melalui serangkaian penerbitan perundangan, regulasi serta kebijakan.

Mekanisasi pertanian sebagai bentuk teknologi dalam pengembangannya ke masa depan harus memperhatikan tantangan sebagai pendukung pencapaian pemenuhan kebutuhan akan pangan, pakan, serat dan energi beserta seluruh kendala yang ada. Tantangan yang ada oleh MDGs (2000) dan IFPRI (2006) dicantumkan dalam bentuk Tabel 2. Sebagai bentuk teknologi yang bertujuan untuk melakukan efisiensi kerja dan keberhasilannya sangat ditentukan oleh manusia sebagai operator dan pengelola maka dalam pengembangannya harus menggunakan pilihan selektif strategis. Pilihan selektif strategis ditentukan oleh kondisi demografi, tipologi agro-ekosistem, dukungan teknologi, dan cara pengelolaan berorientasi agrobisnis berasas pengembangan pengetahuan dan modal manusia pelakunya.

Tabel 2. Tantangan Dunia terhadap Kebutuhan Pangan, Serat, Air, dan Energi dan Tuntutan Pertanian Masa Depan

Tantangan	Kendala	Ciri Pertanian Masa Depan
Permintaan kebutuhan pangan, pakan, serat dan energi dalam hal:	- Ketersediaan & kualitas lahan - Iklim & lingkungan - Jumlah, jenis, lokasi dan kualitas air - Populasi penduduk	- Keterbatasan lahan (luas, kondisi, kualitas) - Adaptif terhadap perubahan lingkungan
- Jumlah	- Tenaga kerja potensial	- Minimal input dari luar (zero waste)
- Kualitas	- Ketersediaan energi fosil	- Teknologi canggih, proses sederhana berbasis <i>bio-engineering</i> /biofisik, higienis, adaptif terhadap pengetahuan lokal
- Keragaman	- Penguasaan teknologi & sumberdaya alam	- Proses produksi sangat terkendali/presisi, efisien
- Aksesibilitas dan distribusi	- Politik & kebijakan global - Persaingan/penguasaan ekonomi	- Peran manusia sebagai unsur human knowledge dan social capital tinggi

Dengan mengikuti pola pikir secara sistem diharapkan peran mekanisasi sebagai bentuk teknologi pada masa depan dengan bentuk tantangan seperti tercantum pada Tabel 1 akan berfungsi sebagai:

- (i) suplemen dalam proses usahatani, sebagai contoh alat dan mesin pertanian *rotary weeder, pesticides/herbicides sprayer, fertilizer applicator*;
- (ii) komplementor usahatani terlihat pula apabila petani menggunakan alat dan mesin irigasi (pompa air, *sprinkler, drip irrigation*);
- (iii) bentuk substitutor tenaga kerja pada daerah yang langka ternak dan ketersediaan tenaga kerja petani;
- (iv) peningkatan produktivitas lahan melalui peningkatan pola tanam, intensitas tanam dan kegagalan panen.

Secara umum analisis kebijakan ini memiliki tujuan umum untuk melakukan: (a) review pertumbuhan/perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia secara makro sebagai bahan untuk pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia, (b) mengidentifikasi masalah, peluang, kendala dan tantangan pengembangan mekanisasi pertanian, dan memberikan alternatif kebijakan strategis

untuk pengembangan mekanisasi pertanian dalam mencapai sasaran kuantitatif 10 juta ton beras pada tahun 2014.

PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Pola Umum Kebijakan

Pengembangan mekanisasi pertanian di suatu wilayah harus mempertimbangkan banyak faktor secara holistik, bukan hanya faktor teknis tetapi juga sosial-ekonomi-lahan dan budidaya-sejarah-politik-kelembagaan-lingkungan-energi (Graham *et al.*, 1997). Pembahasan secara menyeluruh dari semua sisi pandang akan menguntungkan bagi para pengambil kebijakan pengembangan dari pihak pemerintah, produsen, pemasar, praktisi, pengguna yang terlibat dan menjamin fungsi keberlanjutannya. Hasilnya, kebijakan yang diterapkan akan lebih realistis untuk diterapkan dengan sedikit atau *minimal risk* pada pihak yang dirugikan.

Pendekatan yang sering dilakukan sampai saat ini adalah melalui pendekatan bersifat *top-down* dengan nuansa intervensi, mengabaikan aspek rekayasa sosial menguntungkan petani dan hanya memperhatikan orientasi *problem-solving* bukan sebagai *enhancing root poverty eradication* ataupun pemberdayaan petani (Long and Long, 1992; Hobart, 1994; Adi, 2006). Gagalnya proses *enhancing root poverty eradication* melalui penerapan mekanisasi pertanian disebabkan tidak adanya proses: (i) identifikasi masalah dan kendala kritis yang ada; (ii) pemilihan alternatif metode yang paling tepat berdasarkan hasil identifikasi; (iii) implementasi metode terpilih untuk menyelesaikan masalah serta mengamati proses pembelajaran yang terjadi mulai saat identifikasi sampai berjalannya implementasi di lapangan dengan baik. Akibatnya, banyak program pengembangan mekanisasi pertanian melalui kegiatan pembantuan pemerintah justru memunculkan fenomena *premature mechanization* (Hayami and Kawagoe, 1984; Handaka, 2004). Setelah melalui serangkaian proses dengan pendekatan pemberdayaan tersebut, beberapa strategi ideal yang harus dilakukan oleh para pengambil kebijakan, perancang bangun, pabrikan maupun penjual produk alsin pertanian dalam mengembangkannya harus dilihat dari berbagai aspek pendekatan seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Aspek Pendekatan Pendorong Berkembangnya Mekanisasi (Alsin) Pertanian

Aspek Pendekatan	Uraian Pelaksanaan
Teknis:	
- Fungsi	Merancang bangun alsin sebagai perangkat teknologi sebagai fungsi suplemen, komplemen, substitutor untuk peningkatan produksi, efisiensi produksi, efektivitas kerja. Kegiatan dan produk keluaran rancang bangun harus disesuaikan dengan kondisi teknis-finansial-sosial-budaya-lingkungan untuk minimalisasi resiko dan meningkatkan pendapatan petani.
- Tahapan rancang bangun	Invensi, inovasi, modifikasi dan reverse engineering
- Efisiensi energi saat pabrikasi s/d operasi	Konsumsi, pola penggunaan, efisiensi penggunaan atas dasar pertimbangan teknis dan ekonomis operasional
Proses	Sebagai pendukung fasilitasi produksi komoditi pertanian. Contoh: rancang bangun rumah kaca, inkubator ternak, cold storage, aplikator pupuk, dsb.
Ekonomi pembuatan operasional	Bahan baku lokal, proses pabrikasi, harga produk terjangkau oleh petani, bisa dioperasikan oleh petani, sudah dibutuhkan, mampu mendatangkan keuntungan (dimiliki oleh perseorangan maupun kelompok), tidak menimbulkan konflik dengan tenaga kerja lokal
Adopsi teknologi	Terobosan baru dalam hal efisiensi dan efektivitas kerja, mampu meningkatkan hasil, mutu, harga jual produk

Analisis pada Tabel 3 sangat berpengaruh terhadap perkembangan alsintan di suatu wilayah khususnya berkaitan dengan kualitas kerja teknologi. Selain itu, peningkatan kualitas kinerja atau dampak teknologi merupakan motor penggerak utama proses difusi, sedangkan kecepatan difusi ditentukan oleh proses alih teknologi dan pengetahuan. Kecepatan menyerap alih teknologi dan pengetahuan sangat dipengaruhi oleh tingkat keterampilan serta kondisi perekonomian pihak adopter (Mukoyama, 2003). Pada awal terjadinya alih teknologi umumnya dilakukan oleh tenaga terdidik, terampil dan berpengetahuan namun pada akhirnya bisa dilakukan oleh kebanyakan orang (Bartel and Lichtenberg, 1987; Rahmanto dan Nursinah, 2009). Demikian pula adopsi serta difusi teknologi lebih mudah dilakukan pada kelompok masyarakat berpendidikan menengah ke atas (Nelson and Pelps, 1966; Rossenberg, 1982, Kustiari *et al.*, 2010).

Pembelajaran Pengembangan dan Penerapan Mekanisasi Budidaya Tanaman Pangan

Evaluasi status mekanisasi budidaya tanaman pangan dapat dilakukan dengan melihat perubahan penggunaan alat dan mesin pertanian dari tahun ke tahun sebagai suatu bentuk penggunaan teknologi pendukung usahatani. Dengan melihat perkembangan tersebut, dapat dinilai sejauh mana petani sudah mengenal dan menerapkan alat dan mesin pertanian (teknologi) untuk usahatani mereka. Beberapa pendekatan umum pengamatan perubahan dan adopsi mekanisasi pertanian di petani adalah:

- (i) angka statistik penggunaan alat mesin ini hanyalah salah satu pendekatan kuantitatif sebagai fakta yang tercatat;
- (ii) aspek kualitas penggunaan alsintan dapat diukur dengan melakukan sampling secara acak, berdasar parameter yang akan diukur, seperti manfaat teknis, ekonomis dan dampak terhadap aspek sosial di masyarakat;
- (iii) aspek teknis menyangkut pengaruhnya terhadap produktivitas, susut hasil/panen (losses), peningkatan angka Indeks Pertanaman (IP);
- (iv) aspek ekonomi menyangkut pengaruh penggunaan alsintan pada peningkatan pendapatan, dan penurunan biaya produksi;
- (v) aspek sosial mengukur pengaruh penerapan alsintan terhadap efisiensi penggunaan tenaga kerja, pergeseran tenaga kerja jika terjadi, dan efek lain terhadap penurunan pendapatan buruh tani, serta perubahan pada kelembagaan sosial seperti bawon, bagi hasil dan semacamnya.

Kelembagaan

Pada implementasi Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) yang terbagi dalam tiga kategori yaitu kelompok Pemula, Berkembang, dan Profesional sampai dengan studi ini disusun, terdapat 6.239 UPJA. Total jumlah tersebut terbagi atas kategori Pemula sebanyak 5.252 (84%), 873 UPJA Berkembang (14%), dan baru 114 UPJA (1,8%) dalam kategori Profesional. Pertumbuhan alsintan bantuan sangat signifikan selama kurun waktu 5 tahun sejak tahun 2007 sampai dengan 2012. Tujuan pengembangan UPJA adalah untuk mewujudkan: (a) pengelolaan jasa yang profesional; (b) berorientasi bisnis sesuai dengan skala ekonomi yang dibangun; dan (c) berorientasi pasar (Arifin, 2012). Oleh karena itu, UPJA harus mendatangkan keuntungan bagi lembaganya (profit making). Ketiga tujuan pengembangan UPJA tersebut menggambarkan kondisi yang sesungguhnya dari UPJA yang ditumbuhkan, dikembangkan dan dibina sejak pertengahan 1990-an. Sistem yang dibangun sudah cukup baik, menyertakan komponen dan kearifan lokal (Kelompok Tani, Bengkel, Dealer, Penyuluh, Dinas Pertanian) namun masih belum menampakkan hasil yang menggembirakan. Kondisi bisnis struktural UPJA tersebut sebenarnya wajar sebagai bentuk pertumbuhan dinamis suatu kelembagaan. Namun para pemangku kepentingan di Kementerian Pertanian dengan melihat kondisi tersebut seharusnya segera melakukan tindakan percepatan untuk

segera mencapai 50 persen kondisi UPJA Profesional pada tahun 2014. Salah satu langkah penting yang diperlukan adalah penguatan dari aspek manajemen bisnis mekanisasi pertanian (Alihamsyah, 2012).

Rendahnya laju adopsi mekanisasi pertanian diantaranya dipengaruhi oleh tingginya harga investasi alsin, rendahnya tingkat penerimaan profit dari komoditi yang diusahakan, dan beberapa faktor tekno-ekonomi-sosial lainnya telah menyebabkan mandegnya bisnis UPJA. Namun dalam kesulitan difusi tersebut, tumbuh gerakan *grass root* dari petani sendiri seperti mulai dibutuhkan mesin pindah tanam bibit padi (*paddy transplanter*) di Jawa Tengah yang meningkat dengan cepat pada 3 musim terakhir (2010-2012). Pelanggan mesin *transplanter* bertumbuh dengan cepat di daerah Klaten (Polanhardjo) dan Cilacap (Kawunganten) serta beberapa daerah lain di Jawa Tengah. Demikian pula berkembangnya mesin pemanen padi *combine harvester* di Sulawesi Selatan tanpa adanya intervensi kedinasan. Penggunaan mesin *combine harvester* berkembang dengan cepat dan mengejutkan di wilayah Sulawesi Selatan (Sidrap, Pinrang, bahkan sudah meluas ke daerah Gowa, Luwu) dan Sulawesi Tenggara (Kendari) (Tim Survey, 2012). Kasus seperti itu muncul oleh adanya *price factor* dari kondisi mikro ekonomi setempat, luas lahan, kelangkaan tenaga kerja, keinginan adopsi petani, dan promosi dari pabrikan mesin pertanian. Khusus untuk kasus *combine harvester* di Pinrang dimulai adanya kiriman alsin kepada pemuda setempat (mantan TKI pertanian) dari bekas perusahaannya bekerja di Jepang. Adanya ketertarikan petani setempat terhadap *combine harvester* kiriman kemudian direspon oleh penyalur alsin yang berada di Makasar (Tim Survey, 2012).

KASUS PENERAPAN MEKANISASI PERTANIAN

Beberapa kasus pengalaman pembelajaran penerapan alat dan mesin pertanian sebagai teknologi komplemen, substitusi dan suplemen di Indonesia diambil dari beberapa sumber penelitian dan kajian adalah sebagai berikut:

Teknologi Tanam Padi

Kegiatan pindah tanam bibit padi merupakan salah satu teknologi budidaya padi yang menuntut curahan tenaga kerja terbanyak kedua sesudah panen (40-50 HOK/ha). Dalam sistem tradisional, umumnya dikenal adanya pembagian pekerjaan antara buruh tani laki-laki dan perempuan. Buruh laki-laki melakukan penyiapan persemaian (olah tanah dan menyemai), dan perempuan melakukan pencabutan bibit (pada saat akan tanam pindah) dan menanam. Pekerjaan tanam dilakukan oleh buruh wanita dari pagi sampai tengah hari bahkan sampai sore hari.

Pada tanam bibit padi dengan transplanter diperlukan dapog (baki/rak semai) berukuran 28x 58 cm. Benih disemai pada dapog dengan ketebalan tanah (media tumbuh) 1-3 cm. Ketebalan tersebut terdiri atas lapisan media tanam, benih dan lapisan media penutup. Media tanah untuk semai harus lembut, remah dan subur. Pindah tanam dilakukan pada saat umur bibit padi sudah sekitar 14-18 hari. Pada awal penerapan transplanter petani mengalami kesulitan dalam penyediaan baki dan cara pembibitan dalam baki. Hal ini dialami pada saat penerapan transplanter buatan IRRI pada masa 1978-1980. Munculnya kembali alsin *transplanter* saat ini (25 tahun kemudian) memunculkan proses pembelajaran dan melahirkan terobosan penggunaan sistem dapog tanpa baki/rak penyemai. Secara bertahap petani mulai menggunakan lapisan plastik, atau koran, sebagai alas sesudah tanah lapis bawah, untuk mencegah akar benih tumbuh bebas ke tanah, dan memudahkan benih dipindahkan ke rak pindah tanam pada mesin tanam (*transplanter*). Proses ini memberikan nilai *appropriateness* yang tinggi, sehingga mudah diterima, terdifusi, dan teradopsi pada petani. Prinsipnya harus ada yang memulai, mencoba, berkorban, tekun dan memiliki motivasi. Petani di desa Sidowayah, Polanhardjo Kabupaten Klaten dan desa Kawunganten, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Proses fasilitasi oleh Dinas Pertanian mempercepat *knowledge transfer* ini kepada para petani adopter di Jawa Tengah.

Selain adanya alasan-alasan yang telah diuraikan di atas, ketertarikan petani untuk menggunakan alsin *transplanter* juga dipengaruhi oleh adanya selisih biaya tanam apabila dibandingkan dengan cara tanam tenaga manusia. Uraian perbedaan antara biaya tanam pindah secara manual dan alsin *transplanter* adalah sebagai berikut:

(i) Cara tanam manual:

- a. biaya cabut bibit per luasan 1 bahu ($\sim 0,7$ ha) = 7000 m² \rightarrow sebesar 60 x 12 x Rp300 = Rp216.000;
- b. biaya tanam sebesar = 16 HOK x Rp30.000/HOK = Rp480.000;
- c. biaya pembelian benih, penyiapan bibit dan bedengan sebesar Rp350000;
- d. total sebesar Rp1.046.000/bau.

(ii) Cara tanam menggunakan *transplanter* melalui UPJA:

- a. UPJA membantu pengerjaan proses pengolahan tanah sampai siap tanam dengan traktor roda 2. Upah yang disepakati penyiapan lahan sampai siap tanam Rp400.000/bau (1 bau $\sim 0,7$ ha);
- b. UPJA menyiapkan persemaian, dimulai dari penyediaan benih (varietas sesuai keinginan petani), diikuti proses penyiapan bibit. Proses dimulai dari perendaman benih, penyiapan kotak bibit, tabur benih, pemeliharaan bibit sampai siap tanam dilakukan oleh operator dan anggota UPJA;
- c. Pada saat penanaman, semua proses mulai mengangkut kotak bibit dari tempat persemaian ke lahan sampai dengan proses penyelesaian dan merapikan tanaman termasuk penyulaman dilakukan oleh operator *transplanter* berjumlah 6 orang (2 orang sebagai operator, 4 orang mengangkut bibit);
- d. Kesepakatan sewa jasa pengoperasian *transplanter* antara UPJA dengan petani sebesar Rp800.000/bau. Volume pekerjaan mencakup point (a) dan (c). Alsin *transplanter* (4 baris tanam) dalam 1 musim mampu beroperasi seluas 20 ha.

Teknologi Pompa Air

Pompa air merupakan unsur komplemen pendukung pertumbuhan tanaman melalui penyediaan air irigasi. Salah satu ujud mekanisasi pertanian pompa air yang diharapkan dapat memberikan nilai manfaat berlipat adalah menyediakan air tanah sebagai irigasi usahatani. Tanpa mekanisasi, air masih dapat dinaikkan namun dengan curahan energi manusia cukup besar, dengan menggali sumur, menaikkan secara manual dengan kapasitas rendah serta sulit menjangkau kawasan usahatani secara luas. Contoh kasus pemanfaatan pompa air di daerah Madiun, Ngawi, dan Nganjuk Provinsi Jawa Timur menunjukkan kinerja yang baik sehingga mendorong nilai usaha tani meningkat, bermanfaat, dan menambah pendaatan petani. Adanya kemauan petani untuk menggunakan pompa air (8,5 – 12 HP) sebagai sumber air irigasi air tanah dangkal mampu meningkatkan produktivitas lahan masing-masing adalah: (i) untuk tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan dari 2 t/ha menjadi 4 t/ha; (ii) tanaman kedelai pada lahan sawah 0,4 t/ha menjadi 0,8 t/ha; (iii) tanaman jagung pada lahan sawah tadah hujan dari 1,8 t/ha menjadi 4 t/ha; (iv) tanaman tebu setelah terjamin airnya pada musim kemarau dari irigasi pompa mampu meningkatkan keuntungan sebesar Rp750.000/ha/musim (Prabowo *et al.*, 2001). Agar pompa air dapat dioperasikan secara maksimal maka harus mencapai jumlah jam kerja > 1200 jam/tahun. Selain itu operasi pompa tidak disarankan untuk irigasi tanaman padi karena untuk menghasilkan 1 kg padi harus memompa air sebanyak 72 m³/ha/hari, sedangkan untuk palawija hanya 15,2 – 18 m³/ha/hari (Prabowo *et al.*, 1998). Meskipun demikian, masih ada kendala yang perlu di minimalkan dampaknya seperti manajemen tanaman, pemilihan komoditas yang menguntungkan, dan kesiapan petani operator dan organisasinya.

Teknologi *Combine Harvester*

Adopsi dan difusi *Combine Harvester* sudah berkembang di Sulawesi Selatan, khususnya di Kabupaten Sidrap dan Pinrang. Proses difusi atau lebih tepat disebut dengan proses akselerasi mekanisasi panen ternyata cukup mengagetkan. Dari penggunaan sabit, *stripper* Chandoe kemudian berubah ke penggunaan *Combine Harvester*, berjalan relatif cepat. Pada awal tahun 2000, petani dikenalkan dengan Chandoe, sejenis *stripper*, yang digunakan untuk memanen padi secara mekanis (modifikasi lokal dari *IRRI Stripper*), kemudian pada tahun 2011 telah berubah ke teknologi yang lebih canggih seperti *Combine Harvester*.

Hasil survei Tim BBP Mektan pada tahun 2012 di Kabupaten Sidrap dan Pinrang mendapatkan informasi sebagai berikut:

- (i) Luas kepemilikan lahan petani di Kabupaten Sidrap dan Pinrang rata-rata $> 0,5$ Ha namun mulai muncul kelangkaan tenaga kerja. Pengoperasian *combine harvester* dengan kemampuan lebar panen 175 cm mampu memanen seluas 3 – 4 ha/hari, rata-rata kemampuan panen 770.000 kg/musim;
- (ii) Apabila harga gabah di lapang Rp3.500/kg akan diperoleh pendapatan kotor Rp2.695.000.000/musim. Pendapatan kotor pemilik *combine* adalah 10 persen dari pendapatan kotor atau Rp269.500.000/musim
- (iii) Pendapatan bersih pemilik *combine* adalah 50 persen dari pendapatan kotor sehingga diperoleh pendapatan sebesar Rp134.750.000/musim. Apabila harga *combine harvester* pada tahun 2012 adalah Rp250.000.000/unit maka diperkirakan harga tersebut akan impas pada musim panen ke-3.

Percepatan adopsi *combine harvester* di Kabupaten Sidrap juga dipengaruhi adanya keterkaitan usaha pemilik *combine* dengan *Rice Milling Unit* (RMU) yang diusahakan. Dengan adanya penguasaan *combine harvester* berarti pasokan bahan RMU dapat terjamin keberlanjutannya dalam skala usaha yang menguntungkan. Seorang pengusaha RMU yang memiliki *combine harvester* akan menyewakan alat panennya sampai ke Sulawesi Tenggara atau Sulawesi Tengah sebagai jaminan untuk mendapatkan pasokan gabah bagi RMU-nya. Menurut hasil wawancara dengan staf Dinas Pertanian Kabupaten Sidrap, pada salah satu kecamatan terdapat kepemilikan *combine harvester* mencapai 71 unit dan diperkirakan jumlah total *combine harvester* saat ini di Kabupaten Sidrap mencapai 160 unit.

Mesin Pengering Gabah Skala Petani

Masalah kualitas gabah dipengaruhi oleh cuaca pada saat panen. Panen yang dilakukan pada saat curah hujan yang tinggi dan berkepanjangan tidak memungkinkan petani segera mengeringkan gabah. Hal ini karena petani tidak memiliki fasilitas pengeringan yang memadai seperti mesin pengering yang terjangkau secara ekonomi. Statistik panen padi di Indonesia menginformasikan sekitar 31-35 persen panen padi sawah jatuh pada bulan basah yaitu pada bulan Desember sampai Februari. Cara pengeringan yang umum dilakukan oleh petani adalah lantai jemur.

Alsin pengering yang banyak berada di lingkungan petani adalah tipe *Continuous Drier* (CD) menuntut keterampilan teknik lebih tinggi dibanding dengan tipe *Flat Bed Drier* (FBD). Untuk masalah tenaga kerja, lantai jemur menyerap tenaga kerja lebih tinggi tetapi ketrampilan tenaga kerja relatif rendah dibanding dengan tipe FBD maupun tipe CD. Keuntungan tipe FBD dan CD tidak tergantung pada keberadaan energi matahari, namun sangat bergantung pada energi BBM dan harganya. Namun, saat sekarang ini alternatif energi untuk pembakaran dengan menggunakan biomassa sudah banyak dilakukan.

Kinerja ekonomi mesin pengering ditentukan oleh biaya pokok operasi dari mesin terdiri atas biaya tetap dan biaya tidak tetap. Dengan melakukan simulasi jam kerja per musim dengan harga investasi tertentu akan diperoleh beberapa alternatif biaya produksi pengeringan. Pada

periode kerja 60 hari, biaya tertinggi ada pada mesin pengering tipe CD 10t berbahan bakar sekam dengan biaya pengeringan Rp420/kg, diikuti oleh Mesin Pengering berbahan BBM (Rp319 /kg), tipe CD Biomasa 5 ton (Rp295/kg), dan tipe FB BBM (Rp213/kg) dan terakhir tipe FB Biomasa 5 ton (Rp166). Pada periode pengeringan sedang (90 hari/tahun), urutan biaya dari tinggi ke rendah menunjukkan sistem yang sama. Angka-angka ini memberikan arti bahwa tipe alat, kapasitas kerja, masa kerja mesin, dan jenis bahan bakar menentukan biaya kerja. Pilihan teknologi ternyata pada investasi untuk mesin pengering tipe FB berbahan bakar sekam atau BBM dengan kapasitas 3-5 ton. Handaka *et al.* (2011) memberikan saran untuk pengembangan alsin pengering adalah sebagai berikut:

- (i) Dilakukan studi komprehensif dalam bentuk kajian teknis, ekonomis dan kelembagaan dari pengembangan mesin pengering mekanis di pusat-pusat produksi padi yang beriklim basah (>200 mm/bulan);
- (ii) Untuk mesin pengering berkapasitas 10 ton (harga >Rp500 juta) dalam jumlah besar, kecuali studi komprehensif juga diperlukan pengembangan secara bertahap, pendampingan manajemen teknis dan bisnis secara terus menerus, pemantauan dan evaluasi bertahap setiap tahun. Tujuannya adalah untuk kemudian dilakukan penyempurnaan, *re-design* jika diperlukan dari aspek teknis, finansial dan kelembagaan pengelola;
- (iii) Mesin ditempatkan pada daerah tanaman pangan utama (padi atau jagung), dan sebaiknya berada pada jangkauan pemasaran sebuah mesin penggilingan padi (RMU) berkapasitas sedang - besar;
- (iv) Jika akan dilakukan pengembangan bisnis antara kelompok tani dengan mitra bisnis, diperlukan jaminan pembelian jumlah minimum gabah kering giling dari sebuah mesin pengering untuk menjaga stabilitas, kontinuitas dan beroperasinya mesin pengering.

Pembelajaran Penerapan Teknologi

Dari referensi yang sudah banyak diulas, dapat disimpulkan adanya kompleksitas penggunaan alat dan mesin pertanian (sebagai suatu bentuk teknologi) yang berasal dari pembelian sendiri maupun bantuan untuk usahatani tanaman pangan di Indonesia. Secara teknis bantuan alsintan akan memberikan kontribusi pada peningkatan kualitas produksi. Namun, efektivitas bantuan harus dilihat secara hati-hati karena banyak hal terkait dengan masalah pengembangan mekanisasi pertanian, yaitu: (i) kondisi sumberdaya manusia penerima bantuan, yang akan berkaitan dengan tingkat kesesuaian teknologi yang dikembangkan dengan mitra penerima; (ii) kesiapan kelembagaan penerima bantuan teknologi (petani, kelompok tani, dan Gapoktan, atau Koperasi); (iii) rancangan usaha agribisnis (biaya operasional, biaya jasa, pasokan gabah panen, pemasaran); (iv) keberlanjutan (*sustainability*); dan (v) pelatihan teknik dan pelatihan usaha. Pada skala usaha tani luas, mekanisasi yang lebih maju (*advance*) sangat mungkin jika faktor efisiensi, nilai tambah, *timeliness*, dan kelembagaan bisnis menjadi faktor pendorong dan hanya dapat dipecahkan dengan memanfaatkan mekanisasi pertanian. Pendekatan tersebut harus dipecahkan secara holistik artinya semua aspek dipertimbangkan, baik teknis, ekonomis, kelembagaan, infrastruktur, dan sumberdaya, kesepadanan (*appropriateness*) serta aspek keberlanjutan (*sustainability*).

Difusi alsintan ternyata tidak hanya berasal dari kebutuhan individual petani atau kelompok saja, namun juga datang dari kelembagaan resmi pemerintah yang bermacam-macam sumbernya. Dari pemerintah difusi tersebut bisa dengan latar belakang bantuan sosial, baik dari Kementerian Sosial, Koperasi, dan Kementerian Pertanian sendiri, maupun dengan satu atribut untuk uji coba atau introduksi teknologi baru, dan dorongan untuk mempercepat program pembangunan pertanian. Karena itu, latar belakang, tujuan, mekanisme dan sistem manajemen penerapan bantuan bisa bermacam macam. Tidak bisa dihindari dalam hal ini adalah masalah politis yang

memberikan justifikasi pemberian bantuan. Dampaknya juga bermacam macam karena perbedaan program satu dengan lainnya.

Belajar dari kegagalan proyek bantuan mekanisasi pengeringan sejenis dengan investasi mesin modern diperlukan perhatian khusus untuk jaminan stabilitas dan kontinuitas pengelolaan dengan meningkatkan aspek-aspek manajemen teknologi pengelolaan yang lebih baik. Tercapainya tujuan tersebut memerlukan studi kelayakan terlebih dahulu; pilot proyek pengembangan kemudian meluas pada pengembangan sistemnya. Pengembangan sistem harus dibarengi dengan pelatihan sumberdaya manusia sebagai bentuk investasi peningkatan kualitas SDM untuk operasional mekanisasi pertanian, agribisnis dan pemasaran, kemitraan dengan mitra bisnis RMU, DOLOG. Selain itu pendampingan teknik juga perlu diinisiasi pada awal operasi oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Semakin besar nilai investasi yang ditanamkan pada pengadaan alsintan harus semakin diikuti dengan perencanaan yang matang, terstruktur, dan bertahap, sesuai dengan prinsip mekanisasi pertanian selektif (Handaka *et al.*, 2011).

POTENSI DAN PELUANG PERTUMBUHAN MEKANISASI PERTANIAN

Berdasarkan contoh-contoh kasus yang telah ditelaah di atas dapat disimpulkan terdapat adanya potensi, kendala, dan peluang dalam pengembangan alat dan mesin pertanian di beberapa tempat di Indonesia. Walaupun demikian, rendahnya laju adopsi, rendahnya tingkat penerimaan, tingginya harga investasi alsin, dan beberapa faktor sosial lainnya telah menyebabkan *technical blocked* terhadap laju penerapan alsintan untuk mendukung usahatani di beberapa sentra produksi padi. Sebaliknya, dalam kesulitan difusi tersebut, tumbuh gerakan *grass root* dari petani sendiri seperti mulai dibutuhkannya mesin *transplanter* di Jawa Tengah yang meningkat dengan cepat pada 3 musim terakhir (2010-2012). Pelanggan mesin tanam padi bertumbuh dengan cepat di daerah Klaten (Polanhardjo) dan Cilacap (Kawunganten) bahkan hampir di banyak wilayah di Jawa Tengah. Demikian pula pengembangan mesin *combine harvester* yang tidak diduga demikian cepat dan mengejutkan di Sidrap, Pinrang, Gowa, Luwu (Sulsel) dan Kendari (Tim Survey, 2012). Kasus seperti pelarangan terhadap pengembangan traktor di Bali yang terjadi pada tahun 1978 karena desakan para ahli ekonomi pertanian sudah tidak terjadi lagi pada saat ini. Perubahan paradigma penggunaan alsintan (khususnya traktor tangan, pompa air dan perontok gabah) terutama dipengaruhi oleh *factor price*, yang kemudian mendorong penyebaran dan pertumbuhan mekanisasi pertanian semakin cepat.

Teknologi, termasuk mekanisasi pertanian, adalah sebuah aset netral dalam pembangunan ekonomi. Seperti disebutkan dalam bukunya, Syarif (1981) mengatakan, bahwa *technology is a dream for the poor, game for the rich and tools for policy makers*. Makna dari ungkapan tersebut sangat berarti bagi penyelenggaraan pembangunan (dalam hal ini terutama pertanian), yang ujungnya adalah kesejahteraan masyarakat atau petani. Untuk golongan miskin, teknologi produksi (benih, sarana produksi, air, alsintan) merupakan hak yang harus diperjuangkan dan dicapai dengan susah payah, terutama jika harus memberikan jaminan untuk harga sebuah traktor atau pompa air. Namun bagi golongan kaya, seberapa pun, jika hal tersebut memang merupakan sesuatu yang dianggap murah akan dengan mudah membelinya. Investasi bukan hal yang berat bagi golongan ini. Kebijakan yang perlu diambil oleh pemerintah sebagai penyelenggara negara adalah mengusahakan agar teknologi tersebut bisa digunakan oleh petani kecil/miskin untuk mewujudkan impiannya yaitu sejahtera, dan terbebas dari maksud tertentu yang ada dibalik pemberian bantuan sosial, atau program pembangunan perdesaan, atau intervensi-intervensi yang menumpang kepentingan pembangunan.

Aspek Kualitatif

Proses yang terjadi selama pertumbuhan mekanisasi pertanian selama ini menjadi sebuah pembelajaran kualitatif yang sangat bernilai bagi pengembangan mekanisasi pertanian ke masa

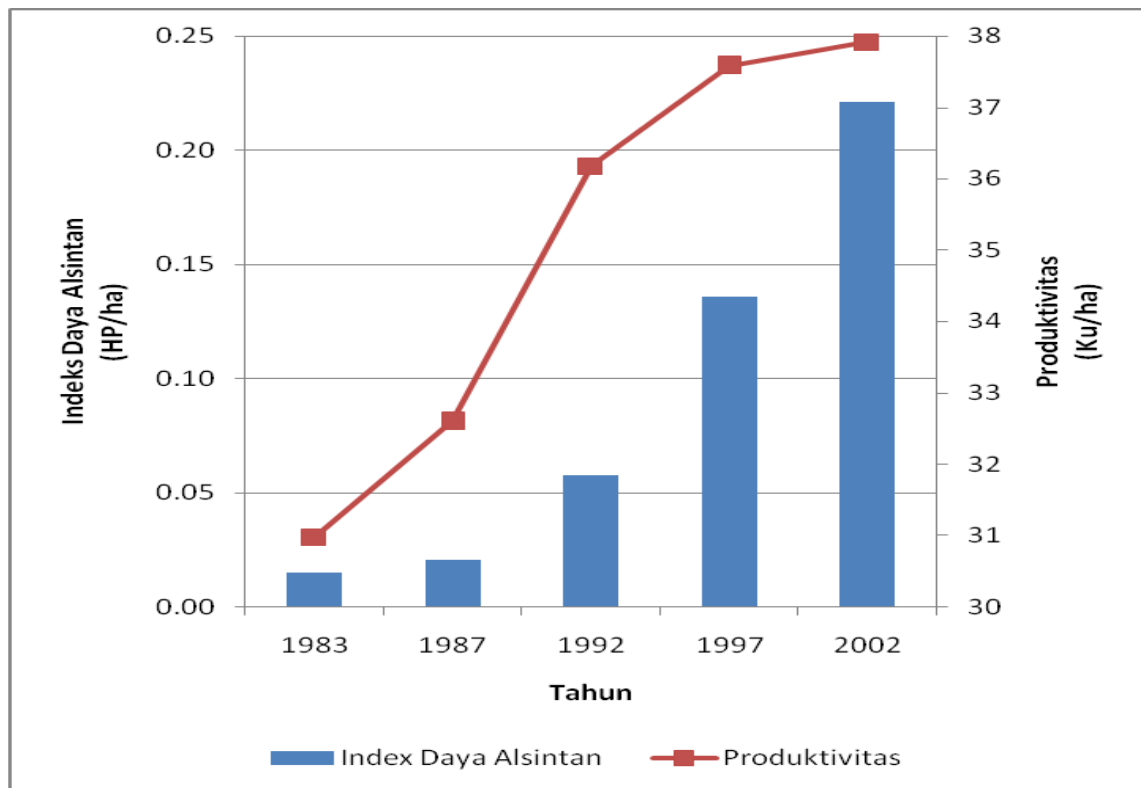
depan di Indonesia. Ada beberapa hal yang bisa ditarik manfaatnya dari pertumbuhan dan pembelajaran tersebut yaitu (Handaka *et al.*, 2012):

- (i) **Terjadi aliran pengetahuan (*creating multiple knowledge flows*)**. Pembelajaran oleh petani selama menggunakan mekanisasi (kegagalan, kesuksesan, pengetahuan baru) memberikan peluang kepada semua petani pembelajar dalam kelompok untuk memperoleh arus pengetahuan dari luar maupun dari pengalaman berusaha tani mereka. Berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) mereka dapatkan karena berkelompok, berdiskusi, dan saling memberikan pengalaman, sehingga terbentuk kreativitas yang tumbuh di antara mereka dalam kelompok. Kreativitas tersebut pada akhirnya akan menumbuhkan kesepakatan bersama, kesatuan berpikir, melalui suatu proses demokrasi, sehingga melahirkan suatu *share vision* yang akhirnya pada *share mission*. Petani akhirnya menempatkan diri sebagai pengambil keputusan utama dalam menentukan arah usaha tani mereka;
- (ii) **Pemberdayaan melalui akses pengetahuan (*empowering through access to knowledge*)**. *Knowledge* memiliki arti yang sangat dalam, bukan sekedar keterampilan untuk melakukan sesuatu, tetapi kemampuan untuk mengeksplorasi pengetahuan dan teknologi menjadi kekayaan tersendiri bagi petani dan kelompok tani pemilik/pengguna alsintan. Pemberdayaan kelompok (masyarakat) melalui eksplorasi pengetahuan merupakan hal yang utama dalam melakukan adopsi dan adaptasi pengetahuan dan teknologi (*science and technology*). Karena itu, akses kepada pengetahuan (*knowledge access*) dan teknologi alsintan merupakan unsur pemberdayaan yang harus diutamakan. Apabila arus pengetahuan tersebut tersendat atau bahkan terputus karena program-program penyuluhan dan pembangunan perdesaan kekurangan sumberdaya, dapat dipastikan pertumbuhan pertanian akan rendah karena petani melakukan usahatani tanpa pengetahuan dan teknologi alsintan;
- (iii) **Mengembangkan komunitas pembelajar (*developing communities of learners*)**. Petani dan kelompok tani semakin sadar bahwa komunitas pembelajar tentang pemanfaatan teknologi (mekanisasi pertanian) harus dibangun. Berkelompok akan menjadi sesuatu kekuatan bagi mereka untuk memperbaiki cara berusaha. Membangun kebersamaan menjadi suatu komunitas pembelajar akan menumbuhkan usaha mereka dari kurang produktif menjadi lebih produktif oleh adanya penggunaan alsintan. Akses kredit, akses penyuluhan, akses teknologi akan memudahkan mereka menjadi suatu kekuatan sosial dan ekonomi. Kesadaran untuk berkelompok sebagai pembelajar harus dikembangkan menjadi kesadaran untuk membangun sebuah masyarakat agribisnis di perdesaan berbasis mekanisasi pertanian;
- (iv) **Membangun kemitraan berbasis pengetahuan yang kuat (*building strong knowledge partnerships*)**. Para petani maju yang aktif sebagai pembelajar teknologi (mekanisasi pertanian), telah mampu membangun kapasitas suatu kelompok tani mandiri, meskipun belum sepenuhnya terpenuhi sebagai suatu lembaga komersial penuh. Namun jika pembinaannya dilakukan dengan baik, terarah dan sistemnya bekerja secara berkelanjutan, niscaya kelompok-kelompok tersebut akan mampu berdiri sebagai lembaga agribisnis berbasis mekanisasi pertanian yang kuat di perdesaan.

Aspek Kuantitatif

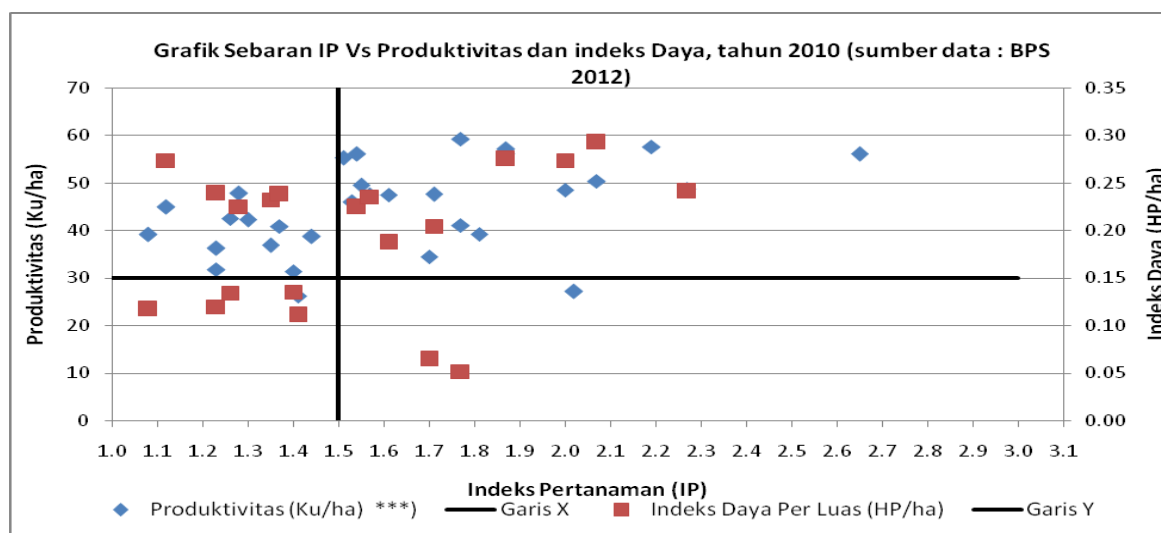
Salah satu tolok ukur kuantitatif tingkat kemajuan teknologi (mekanisasi pertanian) adalah dengan menampilkan indeks mekanisasi dengan menghitung nisbah (ratio) daya per satuan hektar (hp/ha), atau dengan kW-hr/ha (energi). Dengan memperhitungkan jumlah alat mesin dan *rated hp* yang dimiliki, maka grafik perkembangan rasio hp/ha selama beberapa tahun dapat ditunjukkan pada Gambar 1. Gambar 1 jika dikaitkan dengan perkembangan produktivitas padi dalam (ku/ha)

akan memberikan kecenderungan sama, yang mengindikasikan adanya hubungan kasualistik peningkatan daya per satuan luas, dan produktivitas padi. Indikator mekanisasi ini sudah pernah dipakai oleh Subdit Mekanisasi Pertanian (1977) untuk mengukur besaran hp/ha dengan produktivitas. Gambar 1 menunjukkan perkembangan nilai hp/ha dalam beberapa tahun terakhir di Indonesia. Angka yang ditunjukkan semata-mata hanya dari daya yang berasal dari mesin pertanian saja, tanpa memperhitungkan daya manusia dan daya ternak tarik karena sulitnya didapat data jumlah ternak tarik dan pencangkul. Pada tahun 1977 pernah dihitung seluruh konsumsi daya per ha (hp/ha) yang besarnya adalah 0,26 hp/ha terdiri dari daya manusia, di mana daya mesin yang terendah (0,05 hp/ha). Artinya, dari Gambar 1 tersebut telah terjadi peningkatan yang signifikan pada penggunaan alsintan.



Gambar 1. Perkembangan Indeks Mekanisasi Pertanian dalam hp/ha

Dengan melihat kaitan antara hp/ha dan produktivitas padi (ku/ha), dapat diduga adanya kaitan yang erat antara peningkatan penggunaan alsintan dengan produktivitas padi. Atau ada indikasi yang erat bahwa mekanisasi pertanian mendorong peningkatan intensifikasi pertanian, termasuk juga penggunaan sarana produksi secara lebih intensif. Walaupun demikian, dibanding dengan Philippines (0,45 hp/ha), Vietnam (1,7 hp/ha), Thailand (4,2 hp/ha), dan China (6,0 hp/ha), Indonesia masih jauh berada dibawahnya (Van Nam; The Saigon Times Daily Tuesday, December 8, 2009). Secara agregat sebaran alat mesin pertanian dalam hp/ha, IP (indek pertanian) dan juga kaitan antara produktivitas dengan sebaran alat dan IP pada beberapa wilayah sentra produksi padi di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Posisi Mekanisasi Pertanian dalam Dimensi Provititas, IP dan Indeks Mektan

Agregasi yang terdapat pada Gambar 2 jika dibagi dalam 4 kuadran, akan tampak relasi antara daerah sentra produksi padi dengan curahan hp/ha dan IP. Meskipun angka ini perlu dikaji lebih teliti lagi, namun indeks ini penting sebagai langkah awal dalam menentukan pilihan prioritas bantuan dan mencapai tujuan dalam pembinaan mekanisasi pertanian model UPJA (Usaha Pengelolaan Jasa Alsintan). Dengan menampilkan aras (level) masing-masing sentra produksi (hp/ha, IP, dan Produktivitas) ke dalam kuadran I, II, III dan IV, dapat diketahui posisi masing-masing provinsi dan penciri mekanisasi masing-masing wilayah (Gambar 2). Kriterianya adalah sebagai berikut:

Wilayah Kuadran I

Wilayah dengan IP rendah, produktivitas rendah, dan indeks mekanisasi rendah. Daerah ini masih termasuk dalam daerah yang memerlukan bantuan untuk semua input usaha tani. Dalam kategori mekanisasi umumnya masih termasuk dalam wilayah terbatas (Soedjatmiko, 1975), artinya masih memerlukan upaya khusus untuk Peningkatan Mutu Intensifikasi Mekanisasi Pertanian ditambah dengan pengembangan sistem pembinaan dan penyuluhan dengan bantuan sepenuhnya dari pemerintah. Sarana produksi, pemanfaatan sumberdaya air dan irigasi perdesaan, dan mekanisasi pertanian. Penyuluhan dan pelatihan bagi kelompok tani dan kelembagaan usaha tani yang lain menjadi bagian mutlak dalam wilayah ini.

Wilayah Kuadran II

Wilayah dengan IP rendah, produktivitas tinggi, dan indeks mekanisasi tinggi. Indeks Pertanaman perlu ditingkatkan lagi melalui pemanfaatan sumberdaya air lebih efisien, dan menggali potensi irigasi lebih baik. Pola tanam dan kalender tanam spesifik perlu diterapkan dan dilakukan pengawalan dengan baik. Produktivitas padi tetap harus dipertahankan dengan penggunaan sarana produksi yang optimal, benih unggul bermutu, pupuk berimbang, dan penyuluhan serta pendampingan serta pelatihan yang lebih fokus. Faktor irigasi yang rendah bisa ditingkatkan sehingga terdorong untuk bergeser ke wilayah dengan Kuadran III. Indeks mekanisasi dipertahankan dengan melakukan penyuluhan dan pelatihan lebih baik lagi, terfokus menuju UPJA Mandiri yang lebih berorientasi pada bisnis sehingga manfaat mekanisasi bisa dirasakan lebih baik lagi bagi para anggota kelompok tani. Demikian juga

perlu didorong diversifikasi mekanisasi tidak hanya untuk tanaman padi tetapi juga untuk tanaman pangan lain seperti jagung, dan kedelai

Wilayah kuadran III

Wilayah dengan IP tinggi, produktivitas tinggi, dan indeks mekanisasi tinggi. Di wilayah ini Peningkatan Mutu Intensifikasi sudah terjadi dengan stabil, teratur, dan relatif terorganisasi dengan baik. Pada kategori wilayah ini pula penggunaan sarana produksi seperti pupuk, mekanisasi pertanian dapat memberikan dukungan pada peningkatan produktivitas. Jika akan dilakukan dorongan yang kuat untuk lebih meningkat lagi mutu intensifikasinya, prioritas pembinaan difokuskan pada organisasi petani, lembaga tani, dan unsur kelembagaan tani diperdesaan lainnya. Perhatian untuk diversifikasi pangan perlu didorong sehingga pengembangan usahatani tidak hanya fokus pada tanaman padi, tetapi juga pada tanaman jagung dan kedelai. Mekanisasi pertanian dengan demikian tidak hanya bermanfaat untuk tanaman padi tetapi juga untuk tanaman palawija lain. Pelatihan dan penyuluhan dilakukan secara terpadu dengan pola yang lebih berkualitas untuk merubah perilaku petani menjadi petani mandiri menuju kepada Pengembangan Agribisnis.

Wilayah Kuadran IV

Wilayah IP tinggi, produktivitas rendah, dan indeks mekanisasi rendah. Faktor IP tinggi yang didukung oleh tersedianya sumber daya air yang cukup, tetapi belum cukup mendorong peningkatan produktivitas karena inovasi teknologi budidaya belum intensif dan penggunaan mekanisasi belum sepenuhnya optimal. Perlu dorongan input produksi yang lain seperti penggunaan benih, pemupukan berimbang, dan pasca panen. Irigasi diperbaiki supaya terjadi peningkatan mutu intensifikasi dengan penggunaan sarana produksi. Mekanisasi pertanian diperlukan untuk percepatan pola tanam yang lebih intensif dan mengurangi *losses* pasca panen sampai pada tingkat sasaran yang optimal.

KONSEKUENSI: MEKANISASI VS INTENSIFIKASI

Data, fakta, keterkaitan, dan implikasi terhadap pertumbuhan yang disajikan secara grafis pada Gambar 1 dan Gambar 2 perlu dicermati dengan lebih baik, terutama masalah akurasi data statistik jumlah alat dan mesin pertanian di Indonesia. Sampai tahun 2004 data jumlah dan distribusi alat dan mesin pertanian masih bisa didapatkan dengan mudah di BPS, namun sesudahnya, angka yang tersaji adalah angka estimasi yang didapat dari berbagai sumber. Meskipun sumber-sumber tersebut adalah sumber resmi di tingkat provinsi, kabupaten, namun alangkah lebih baik jika sumber tersebut merupakan data resmi dari BPS. Oleh karena itu, untuk mendapatkan informasi yang tepat, cermat, akurat dan benar diperlukan pengumpulan data alsintan mulai dari tingkat kecamatan, kabupaten, provinsi dan nasional.

Mendalami fakta dan analisis perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia selama ini, dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan mekanisasi pertanian memiliki korelasi timbal balik yang cukup signifikan dengan kemajuan intensifikasi usahatani atau perbaikan mutu intensifikasi. Dengan kata lain, mekanisasi pertanian menjadi pendorong untuk melakukan peningkatan mutu intensifikasi usahatani, namun juga program perbaikan atau peningkatan mutu intensifikasi dapat menjadi pendorong bagi bertumbuhnya mekanisasi pertanian. Pertumbuhan tersebut antara lain disebabkan makin dibutuhkannya mekanisasi pertanian (dalam wujud penggunaan alat dan mesin pertanian) untuk melakukan percepatan pengolahan tanah, makin berkurangnya tenaga kerja pengolah tanah di perdesaan, atau terjadinya urbanisasi ke wilayah perkotaan. Di samping itu perbaikan prasarana transportasi mempermudah terjadinya perpindahan tenaga kerja dari satu

tempat ke tempat lain secara lebih cepat dan murah. Faktor tersedianya prasarana irigasi dan kelembagaan kelompok tani menjadikan Indeks Pertanaman (IP) meningkat seiring dengan pertumbuhan mekanisasi pertanian. Hal ini juga terjadi pada wilayah-wilayah yang padat penduduk seperti di Jawa karena indeks mekanisasi di Jawa rata-rata tinggi dan proporsional dengan indeks pertanaman.

Mengantisipasi target pencapaian surplus 10 juta ton beras pada 2014 diperlukan revitalisasi bantuan mekanisasi pertanian dalam bentuk alat dan mesin pertanian (alsintan). Revitalisasi ini perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas bantuan alsintan (budi daya dan pasca panen), dengan fokus untuk mempercepat kepastian peningkatan produktivitas padi. Komoditas alsintan yang memerlukan perhatian adalah: (a) traktor tangan untuk wilayah-wilayah dengan intensitas pertanaman tinggi, guna mengejar waktu tanam; (b) mesin tanam (*transplanter*) untuk memastikan jumlah populasi tanaman sesuai dengan sistem tanam tegel (sekurangnya 250.000 rumpun/ha), dan percepatan tanam pada daerah-daerah yang memiliki IP tinggi; dan (c) penggunaan kombinasi sabit dengan *power thresher*, atau *reaper* dengan *thresher*, atau *mower thresher*; (d) mendorong penggunaan *combine harvester* untuk wilayah-wilayah yang memiliki *acceptability* tinggi, *manageable* dan sesuai skala usahatani pengguna.

Seiring dengan meningkatnya jumlah bantuan alsintan kepada petani, seharusnya diikuti dengan pelatihan yang lebih terjadwal, terstruktur, dan memiliki pola kurikulum minimum, dan standar. Jenis pelatihan terbagi menjadi: (a) pelatihan untuk perencana tingkat provinsi/kabupaten; (b) pelatihan untuk penyuluh; (c) pelatihan untuk para operator; dan (d) pelatihan untuk para mekanik. Disarankan seyogyanya Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, dan Direktorat Jenderal PSP, bersama-sama dengan Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya SDM Pertanian berkoordinasi dalam melakukan peningkatan mutu perencanaan SDM Mekanisasi Pertanian baik di tingkat pusat, provinsi, kabupaten sampai tingkat lapang.

Badan Litbang Pertanian (BBP Mekanisasi Pertanian) perlu mengambil peran yang lebih banyak dalam implementasi bantuan ini terutama untuk membantu Ditjen Teknis (PSP dan Tanaman Pangan) menetapkan metode: (a) seleksi alat dan mesin pertanian, agar sasaran sistem usahatani yang dituju benar-benar tepat dan berhasil guna; (b) memberikan rekomendasi melalui kajian teknis, kajian operasional yang fokus pada pencapaian efisiensi dan efektivitas pengembangan mekanisasi melalui bantuan alsintan; (c) bantuan alsintan harus diarahkan pada pengembangan usaha tani pada jangka panjang, sehingga perlu dipersiapkan dengan sistem perencanaan yang lebih baik, terarah dan dilakukan dengan pendampingan yang intensif, sebagai suatu kerangka sistem pengembangan mekanisasi yang berkelanjutan; (d) mengembangkan terobosan-terobosan pengelolaan alsintan di tingkat petani berbasis kewirausahaan, manajemen pengetahuan, dan membangun jejaring antar *stakeholders* yang terlibat.

BBP Mekanisasi Pertanian harus mulai menerapkan skala prioritas dalam perencanaan penelitian dan perekayasa dengan kurun waktu yang cukup panjang dari 2014-2020 agar mampu mengembangkan visi dan misi pengembangan mekanisasi pertanian secara utuh dan berkelanjutan. Rencana pengembangan mekanisasi pertanian harus didasarkan pada empat hal utama yang bersifat: (a) strategis untuk kepentingan nasional maupun pembangunan teknologi; (b) perekayasa *in-house* yang didasarkan pada pendalaman kemampuan *Iptek-engineering*; (c) pengembangan dan penerapan *teknologi-engineering* untuk usahatani; (d) perekayasa dalam *bio-system engineering*.

PENUTUP

Mekanisasi pertanian di Indonesia selama ini tumbuh berkembang berkorelasi timbal balik nyata dengan kemajuan intensifikasi usahatani atau perbaikan mutu intensifikasi. Mekanisasi pertanian bisa mendorong peningkatan mutu intensifikasi usahatani dan nilai tambah hasil. Sebaliknya, perbaikan/peningkatan mutu intensifikasi dan nilai tambah produk dapat mendorong

tumbuhnya mekanisasi pertanian. Sifat-sifat yang ada dalam mekanisasi sebagai bentuk teknologi sangat cocok diterapkan pada proses usahatani. Usahatani agar bersifat banyak menguntungkan dalam prosesnya harus diterapkan kaidah efisiensi. Namun, bagi petani miskin, mekanisasi pertanian sebagaimana teknologi produksi yang lain merupakan hak yang harus diperjuangkan dengan susah payah sehingga diperlukan campur tangan kebijakan pemerintah dan pengembangan kelembagaan petaninya sebagai bentuk jasa layanan komersial. Kebijakan pemerintah yang cukup penting mempengaruhi perkembangan mekanisasi adalah pajak impor alat dan mesin, dukungan finansial perbankan, peningkatan harga jual komoditi pertanian (mentah maupun olahan), larangan fraksionasi lahan, dan lain-lain.

Rendahnya laju adopsi, rendahnya tingkat penerimaan, tingginya harga investasi alsin, dan beberapa faktor sosial lainnya telah menyebabkan *technical blocked* terhadap laju penerapan alsintan untuk mendukung usahatani. Fenomena *technical block* pada petani penerima bantuan dapat diatasi melalui pendekatan studi kelayakan, pengembangan *pilot project*, dan pengembangan sistemnya sehingga diketahui aspek-aspek manajemen yang paling tepat. Pengembangan sistem harus dibarengi dengan pelatihan sumberdaya manusia sebagai bentuk investasi peningkatan kualitas SDM untuk operasional mekanisasi pertanian, agribisnis dan pemasaran, serta kemitraan dengan mitra bisnis. Hal ini penting dilakukan untuk menghindari munculnya efek negatif petani penerima bantuan berupa fenomena *premature mechanization* yang berlanjut pada *technical block* yang banyak dijumpai pada beberapa wilayah sentra produksi padi. Sebaliknya, dijumpai pula beberapa kelompok penerima bantuan yang dekat dengan sumber teknologi (misal dealer alsintan atau litbang) dalam kesulitan difusi tersebut, tumbuh gerakan *grass root* dari petani sendiri.

Belajar dari kegagalan proyek bantuan mekanisasi diperoleh kesimpulan bahwa semakin besar nilai investasi yang ditanamkan pada pengadaan alsintan harus semakin diikuti dengan perencanaan yang matang, terstruktur, dan bertahap sesuai dengan prinsip mekanisasi pertanian selektif.

DAFTAR PUSTAKA

- APCAEM. 2012. Agricultural Engineering in Selected Asian Countries. Report of APCAEM.
- Bartel, A. P. and F. R. Lichtenberg. 1987. The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology. *Review of Economics and Statistics* 69 (1987): 1—11.
- Gass, G., S. Biggs and A. Kelly. 1997. Stakeholders, Science and Decision Making for Poverty-Focused Rural Mechanization Research and Development. *World Development* 25(1): 115-126.
- Gie, T.H. 1982. *The Interrelationships of Science and Technology*.
- Handaka. 2003. *Membangun Mekanisasi Pertanian Berkelanjutan*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Serpong.
- Hobart, M. (Ed.). 1994. *An Anthropological Critique of Development: The Growth of Ignorance*. Routledge. London.
- Kustiari, R., H.P. Saliem, S. Pasaribu, dan B. Sayaka. 2010. *Akselerasi Sistem Teknologi Pengolahan Hasil dan Alsintan dalam Rangka Mendukung Ketahanan Pangan*. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Analisis Sosial dan Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Long, N. and A. Long (Eds.). 1992. *Battlefields of Knowledge: The Interlocking of Theory and Practice in Social Research and Development*. Routledge. London.
- Mosher, A.T. 1968. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian: Sjarat-sjarat Mutlak Pembangunan dan Modernisasi*. Penyadur: S. Khrisnandi. Yasaguna. Jakarta. 206 p.

- Mubyarto. 1987. *Politik Pertanian dan Pembangunan Perdesaan*. Sinar Harapan. Jakarta. 300 p.
- Nam, V. 2009. *The Saigon Times Daily Tuesday*, December 8. Internet Publication.
- Nelson, R. R., and E. S. Phelps. 1966. Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *American Economic Review* 56: 69-75.
- Prabowo, A., N. Sulistyosari, dan Handaka. 2001. *Membangun Sistem Pemanfaatan Air tanah Produktif untuk Usahatani Padi atau Diversifikasi Tanaman*. Seminar Kebijakan Alat dan Mesin Pertanian. Serpong 11 Nopember 2001. Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian. Serpong.
- Rahmanto, M. I. dan Nursinah, I.Z. 2009. Strategi Adopsi Teknologi Panen dan Pasca Panen Tanaman Padi di Kabupaten Bekasi. *CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 1(1): 1-16.
- Rosenberg, N. 1982. *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom.
- Ruttan, V. W. and Y. Hayami. 1990. Induced Innovation Model of Agricultural Development. *In* C. K. Eicher and J. M. Staatz (eds.), *Agricultural Development in the Third World*. 2nd Edition. Johns Hopkins University Press. Baltimore. pp. 97-122.
- Soedjatmiko, 1981. *Belajar Sejarah Mekanisasi Pertanian di Indonesia*. Workshop Konsekuensi Mekanisasi untuk Petani Kecil di Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Soedjatmiko. 1975. *Pola dan Sistem Mekanisasi Pertanian*. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usaha Tani*. UI-Press. Jakarta.
- Soemardhi, Handaka, dan A.M. Fagi. 2012. *Membangun Agro-Industri di Perdesaan melalui Pemberdayaan Petani*, diedit oleh A.M. Fagi. PT Cakra Hasta Konsultan.
- Syarif, N. 1981. *Appropriate Technology for Economic Development*. Asia Pacific Center for Appropriate Development.